1 JE DÉCOUVRE L'ÉNERGIE



ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE 1

10-12 ANS

1 À 2 H.

JE FABRIQUE UN MOULIN À VENT

Cette activité vous offre l'occasion de divertir vos élèves tout en abordant un thème d'actualité : l'utilisation du vent comme énergie renouvelable.

Les éoliennes apparaissent de plus en plus dans notre pays. Et lorsque l'on sait qu'une éolienne de 2 MW peut, à elle seule, satisfaire la consommation électrique de 1000 familles… on se rend compte que l'énergie éolienne, ce n'est pas que du vent...

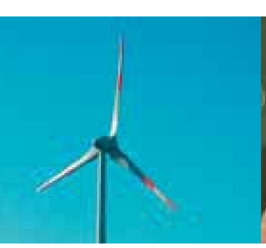
L'énergie éolienne est en forte augmentation en Belgique. En 2003, leur production électrique s'élevait à 68 MWh. En 2010, avec l'installation de nouvelles éoliennes, la production est passée à 758 MWh, soit une augmentation 10 fois supérieure.

EN 2010	PRODUCTION
RÉGION WALLONNE 214 ÉOLIENNES	491 MWH
RÉGION FLAMANDE 156 ÉOLIENNES	266 MWH
RÉGION BRUXELLES-CAPITALE 0 ÉOLIENNE	0 MWH
OFF-SHORE 61 ÉOLIENNES	0,195 MWH
BELGIQUE 431 ÉOLIENNES *	758 MWH

*auxquelles il faut rajouter une septantaine d'éoliennes de faible puissance chez des particuliers

Toutefois, le potentiel de développement de l'éolien on-shore (sur terre) n'est pas très élevé en Belgique.









D'une part, la densité d'habitat limite fortement le nombre de sites d'implantation. D'autre part, les vents à l'intérieur du pays n'atteignent en moyenne que 18 km/h. Or, la vitesse idéale pour optimiser le rendement d'une éolienne est estimée à 54 km/h. Et la puissance fournie est proportionnelle au cube de la vitesse du vent. Si le vent double de vitesse, la puissance électrique est multipliée par $2^3 = 8$! C'est aussi dans ce but que les pylônes sont de plus en plus hauts!
L'implantation d'éoliennes sur le Thorntonbank, en Mer du Nord, à 30 km de la côte constitue le premier projet de type off-shore (sur mer). Il comprendra, d'ici 2013, 60 éoliennes. La production annuelle pourrait atteindre 1000 GWh, soit suffisamment pour couvrir la consommation annuelle de 600 000 foyers. A l'heure actuelle, 6 éoliennes ont été implantées.

OBJECTIFS

- **Sensibiliser** les élèves aux sources d'énergie renouvelables.
- **Comprendre** le principe d'un moulin à vent.
- **Apprendre** à appliquer l'énergie éolienne par un exercice concret.

MATÉRIEL

- Fiche élève 1 : « Je fabrique un moulin à vent ».
- Matériel pour le moulin à vent (par moulin)
  un morceau carré de papier (solide) de 15 sur 15 cm
  deux perles
  une latte
  un crayon
  des ciseaux
  un clou avec tête (4 à 5 cm) et un marteau
  un petit bâton fin, de section carrée (1 x 1 x 40 cm)
  le vent



DÉROULEMENT

- Donner un exemplaire de la fiche élève à chaque élève.
- Suivre les indications sur la fiche.
- Commenter les questions après la réalisation.



énergie

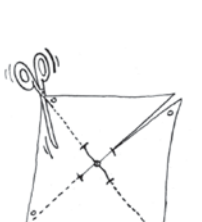
FICHE ÉLÈVE 1

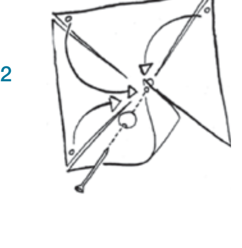
JE FABRIQUE UN MOULIN À VENT

QUE TE FAUT-IL ?

- un morceau carré de papier (solide) de 15 sur 15 cm
- deux perles
- une latte
- un crayon
- des ciseaux
- un clou avec tête (4 à 5 cm) et un marteau
- un petit bâton fin, de section carrée (1 x 1 x 40 cm)
- le vent

MODE D'EMPLOI

1 

2 

3 

- **Étape 1 :** Trace les diagonales du morceau de papier carré. Coupe avec les ciseaux le long des diagonales (à peu près jusqu'à mi-chemin).
- **Étape 2 :** Avec le clou, perce un trou au centre du papier et un trou dans chaque coin. Sois prudent! Fais attention de ne pas déchirer le papier. Enfile une perle sur le clou.
- **Étape 3 :** Plie une pointe de chaque coin en la ramenant vers le centre (sans imprimer de pli). Passe le clou dans les quatre trous des pointes pliées, puis dans le trou du centre. Enfile ensuite la deuxième perle sur le clou. Tu dois maintenant fixer le clou sur le bâton. Enfonce délicatement le clou dans le bâton à l'aide du marteau. Veille à ce que le moulin ne soit pas trop serré sinon le vent ne pourra pas le faire tourner.

QUESTIONS

Quelle source d'énergie utilise-t-on ici ?

....

....

Quand utilises-tu cette source d'énergie dans la vie de tous les jours ?

....

....

....

....



Place le moulin dans le vent. Comment se fait-il que le moulin ne tourne pas toujours à la même vitesse ?

....

....

Cherche un endroit où il y a beaucoup de vent. Décris cet endroit

....

....

....

....

Comment s'appellent les moulins à vent modernes ?

....

....

A quoi servent les moulins à vent modernes ?

....

....

....

....

Peut-on produire de l'électricité avec l'énergie éolienne un jour où il n'y a pas de vent ?

....

....

Certaines personnes sont contre l'implantation de turbines éoliennes.
Sais-tu pourquoi ?

....

....

....

....

?

LE SAIS-TU ?

Le vent est une source d'énergie très importante. Une seule éolienne de taille classique peut fournir l'électricité pour 1000 familles. C'est pourquoi l'énergie du vent est de plus en plus utilisée en Belgique pour produire de l'électricité.

Cependant, pour que l'éolienne fonctionne bien, il faut que le vent souffle assez fort : 54km/heure est la vitesse du vent optimale. Or en Wallonie cette vitesse n'est en moyenne que de 18km/h. Par contre, en Flandre, une région plus plate et surtout sur la mer, le vent souffle beaucoup plus fort. Ce sont donc des endroits idéaux pour y installer des éoliennes.

Grâce à un projet d'installation de 60 éoliennes en Mer du Nord prévu pour 2013, la Belgique fournira une électricité « verte » à plus de 600 000 habitants.



ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE 2

10-14 ANS

2 H.

L'EFFET DE SERRE, C'EST PAS SORCIER

Pour aborder l'effet de serre, l'équipe de l'émission « C'est pas sorcier » nous livre une émission spéciale que nous vous proposons d'exploiter afin de dresser un premier tableau. Cette émission est disponible via le site www.lamediatheque.be, « L'effet de serre, un coup de chaud sur la planète », référence TT6507.

OBJECTIFS

- **Sensibiliser** au rôle déterminant de nos choix de vie et de leurs impacts sur le fonctionnement du climat.
- **Identifier et comprendre :**
  - le rôle primordial de l'effet de serre dans la régulation du climat
  - les principes de fonctionnement de l'effet de serre
  - les conséquences de son absence ou de son accentuation
  - les solutions possibles pour inverser la tendance des changements climatiques
- **Apprendre** à repérer les informations dans un reportage télévisé.

MATÉRIEL

- DVD de l'émission « C'est pas sorcier – L'effet de serre ».
- Fiche élève 2 : « L'effet de serre, c'est pas sorcier ».

DÉROULEMENT

Le questionnaire doit permettre à l'élève de suivre et de comprendre le fil du reportage. Chaque question cible une information essentielle à la compréhension du phénomène. L'émission se divise en plusieurs séquences, abordant un thème particulier du problème. Il n'est pas indispensable de travailler sur l'ensemble du document, même si cela vous est recommandé pour une compréhension complète.

- Distribuer le questionnaire, lire les questions ensemble en s'assurant de la bonne compréhension des élèves. Attention, il s'agit d'un choix multiple… À certaines questions correspondent plusieurs bonnes réponses !
- Diffuser les séquences choisies une première fois en entier. Faire un premier bilan du nombre de réponses trouvées.
- Repasser les séquences une à une, plusieurs fois si nécessaire.







EXPLOITATION

L'émission se divise en plusieurs séquences regroupées en trois parties :

1 L'effet de serre : un phénomène naturel que l'homme dérègle !
- ▶ L'effet de serre, un phénomène naturel.
- ▶ L'histoire du climat : il change !
- ▶ Le gaz carbonique.
- ▶ Les autres gaz à effet de serre.

2 Le climat se réchauffe ! Quelles conséquences pour la planète ?

3 Comment limiter les dégâts ? Moins polluer, c'est pas sorcier !

Le correctif donne des indications de temps afin de permettre de mieux s'y retrouver.

CORRIGÉ

Fiche élève 2 :

L'effet de serre, c'est pas sorcier !
1 **[1'10"]** Quelle température ferait-il sur terre s'il n'y avait pas d'effet de serre ? **A** - 18°C
2 **[2'25"]** Le soleil envoie des rayons sur la Terre. Ce sont les ultraviolets (les célèbres UV), les infrarouges et les rayons visibles. Mais une fois que ces rayons ont réchauffé la terre, celle-ci renvoie à son tour des rayons vers l'espace. Ce sont eux qui réchauffent l'atmosphère. Mais quels sont-ils ? **B** les rayons infrarouges
3 **[3'25"]** Le climat a toujours varié au cours du temps, passant d'ères glacières à des ères inter-glacières. Depuis environ 13.000 ans, dans quel type d'ère sommes-nous ? **B** une ère inter-glacière, plus chaude
4 **[4'20"]** Des scientifiques ont étudié les glaciers de l'Antarctique (Pôle Sud) et ont réalisé des « carottes » de glace. On peut ainsi étudier les différentes couches de glace, des plus anciennes aux plus récentes. Mais quel âge ont les plus anciennes ? **B** 400.000 ans
5 L'analyse des bulles d'air prisonnières de la glace a montré que la concentration de CO_2 emprisonné dans la glace est liée à la température de l'atmosphère. Or, elle a… **A** brutalement augmenté depuis un siècle



6 **[4’45”]** Le gaz carbonique (CO_2 – ou dioxyde de carbone) est naturellement produit par la respiration des êtres vivants, mais il est également absorbé par les océans et par : **C** la photosynthèse des êtres vivants

7 **[5’18”]** La production et l’absorption du CO_2 par la nature sont normalement égales. Dans cet état d’équilibre, l’atmosphère contient 585 milliards de tonnes (gigatonnes) de CO_2. Pourtant, depuis plusieurs dizaines d’années, cette quantité augmente régulièrement de : **B** 3,5 milliards de tonnes par an

8 **[7’43”]** Depuis 1850, la température de la terre a augmenté de : **C** 0.6°C

9 **[8’22”]** Les pays riches sont responsables de la plus grande partie des émissions des gaz à effet de serre, essentiellement pour produire de l’énergie.
Ensemble, ils représentent : **C** 60% des émissions de toute la planète

10 **[9’02”]** Il y a plusieurs gaz à effet de serre : relie-les avec leur « durée de vie » (colonne de gauche), c’est-à-dire le temps pendant lequel ils restent actifs dans l’atmosphère et jouent leur rôle d’effet de serre

120 ans (300x plus que le CO_2)	► protoxyde d’azote
12 ans (20x plus que le CO_2)	► méthane
50 000 ans (20 000x plus que le CO_2)	► CFC
100 ans	► gaz carbonique

Ensuite, relie-les avec les sources qui les produisent :

Gaz carbonique	► forêt, voiture, avion, usine
CFC	► frigo, aérosols
Méthane	► forêt, vache
Protoxyde d’azote	► forêt, mer, campagne

11 **[11’18”]** Selon les différents modèles climatiques établis dans le monde entier, les scientifiques prévoient une augmentation de température. De combien est-elle ? **B** Entre 1.5°C et 6°C



12 [14’02”] Les conséquences d’un réchauffement du climat risquent d’être importantes. Principalement :

1 D’ici 2100, le niveau de la mer pourrait monter de :

B plusieurs dizaines de centimètres

2 Des régions côtières très plates, montant à peine au-dessus du niveau de la mer, risquent d’être rayées de la carte. C’est le cas pour :

A le Bangladesh **C** la Camargue

3 En Europe, le climat risque de devenir nettement plus :

C contrasté

13 Les dirigeants de tous les pays ont pris conscience que tout le monde doit y mettre du sien. En 1997, 38 pays industrialisés se sont réunis au sommet de

B Kyoto

14 Un Européen rejette chaque année l’équivalent de

A 3 tonnes de carbone

15 Peux-tu expliquer pourquoi les pays pauvres ne doivent pas réduire autant leurs émissions de CO_2 que les pays industrialisés ?

B Parce qu’ils ont besoin d’énergie pour assurer leur développement

C Parce qu’ils polluent moins que les pays industrialisés



16 Pour réduire les émissions de carbone, différentes solutions sont possibles. Peux-tu en citer 5 reprises dans l’émission ?

- Développer des énergies renouvelables pour se chauffer et produire de l’électricité.
- Utiliser les transports en commun.
- Construire des voitures qui consomment moins de carburant.
- Planter des arbres pour stocker le carbone.
- Contrôler et régler les moteurs des véhicules.
- Baisser la climatisation.
- Baisser le chauffage de 1 degré.
- Eteindre la lumière et la veilleuse.
- Eviter les coups d’accélérateur inutiles.



FICHE ÉLÈVE 2

L'EFFET DE SERRE, C'EST PAS SORCIER

1 L'EFFET DE SERRE : UN PHÉNOMÈNE NATUREL QUE L'HOMME DÉRÈGLE !

► **L'effet de serre, un phénomène naturel**

1 Quelle température ferait-il sur Terre s'il n'y avait pas d'effet de serre ?
- A -18°C
- B 0°C
- C 15°C

2 Le soleil envoie des rayons sur la Terre. Ce sont les ultraviolets (les célèbres UV), les infrarouges et les rayons visibles. Mais une fois que ces rayons ont réchauffé la Terre, celle-ci renvoie à son tour des rayons vers l'espace. Ce sont eux qui réchauffent l'atmosphère. Mais quels sont-ils ?
- A les rayons x
- B les rayons infrarouges
- C les rayons cosmiques

3 Le climat a toujours varié au cours du temps, passant d'ères glacières à des ères inter-glacières. Depuis environ 13.000 ans, dans quel type d'ère sommes-nous ?
- A une ère glacière
- B une ère inter-glacière, plus chaude
- C une période de mini-glaciation, comme il en arrive régulièrement pendant les ères inter-glacières

► **L'histoire du climat : il change**

4 Des scientifiques ont étudié les glaciers de l'Antarctique (Pôle Sud) et ont réalisé des « carottes » de glace. On peut ainsi étudier les différentes couches de glace, des plus anciennes aux plus récentes. Mais quel âge ont les plus anciennes ?
- A 40 000 000 d'années
- B 400 000 ans
- C 40 ans

5 L'analyse des bulles d'air prisonnières de la glace a montré que la concentration de CO_2 emprisonné dans la glace est liée à la température de l'atmosphère. Or, elle a…
- A brutalement augmenté depuis un siècle
- B fortement diminué depuis un siècle
- C n'a quasi pas changé





Le gaz carbonique

6 Le gaz carbonique (CO_2 – ou dioxyde de carbone) est naturellement produit par la respiration des êtres vivants, mais il est également absorbé par les océans et par:
- A la transpiration des êtres vivants
- B la combustion des arbres
- C la photosynthèse des êtres vivants

7 La production et l'absorption du CO_2 par la nature sont normalement égales. Dans cet état d'équilibre, l'atmosphère contient 585 milliards de tonnes (gigatonnes) de CO_2. Pourtant, depuis plusieurs dizaines d'années, cette quantité augmente régulièrement de:
- A 7 milliards de tonnes par an
- B 3,5 milliards de tonnes par an
- C 100 tonnes par an

Actuellement l'atmosphère contient 750 milliards de tonnes (gigatonnes).

8 Depuis 1850, la température de la Terre a augmenté de:
- A 3°C
- B 1°C
- C 0.6°C

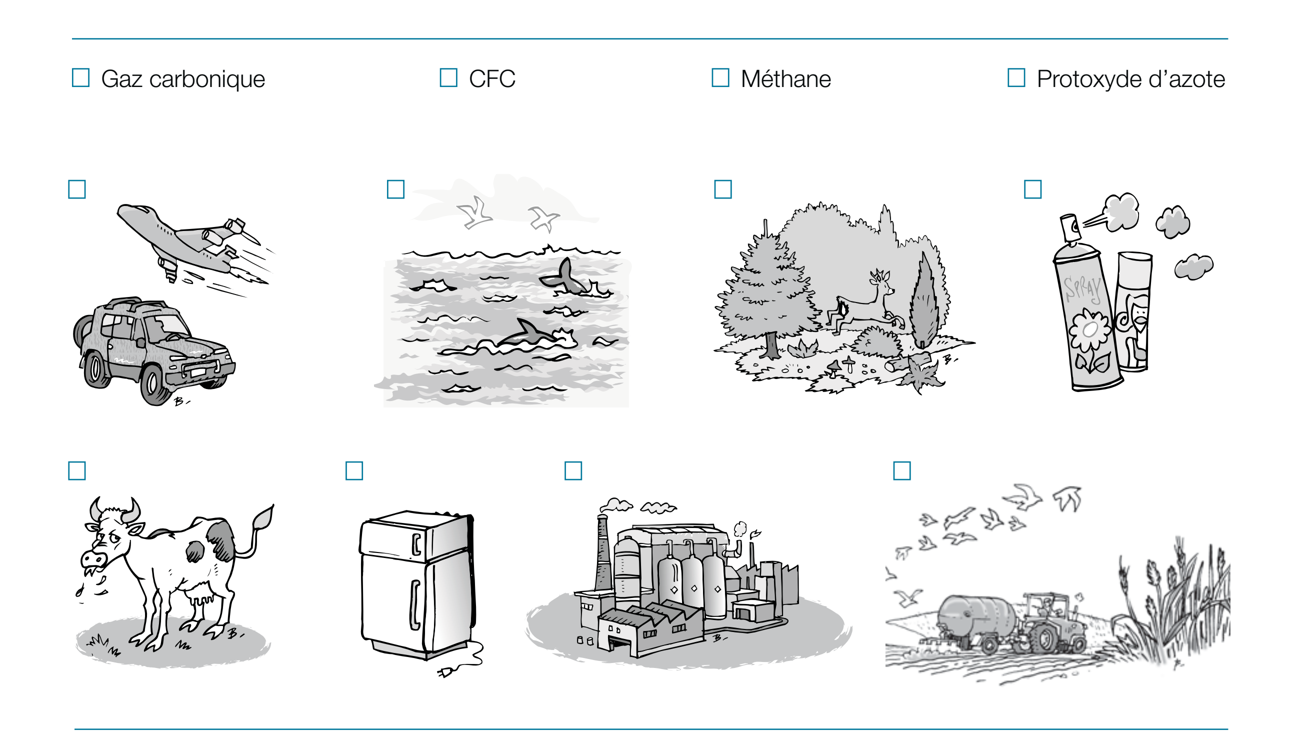
9 Les pays riches sont responsables de la plus grande partie des émissions de gaz à effet de serre, essentiellement pour produire de l'énergie. Ensemble, ils représentent:
- A 20% des émissions de toute la planète
- B 90% des émissions de toute la planète
- C 60% des émissions de toute la planète

Les gaz à effet de serre

10 Il y a plusieurs gaz à effet de serre:
relie-les avec leur «durée de vie» (colonne de gauche), c'est-à-dire le temps pendant lequel ils restent actifs dans l'atmosphère et jouent leur rôle d'effet de serre.

La durée de vie et le pouvoir réchauffant des gaz	Les gaz à effet de serre
120 ans (300x plus que le CO_2) ☐	☐ gaz carbonique
12 ans (20x plus que le CO_2) ☐	☐ CFC
50.000 ans (20.000x plus que le CO_2) ☐	☐ protoxyde d'azote
100 ans ☐	☐ méthane

Ensuite, relie-les avec les sources qui les produisent :



2 LE CLIMAT SE RÉCHAUFFE !

► **Quelles conséquences pour la planète ?**

11 Selon les différents modèles climatiques établis dans le monde entier, les scientifiques prévoient une augmentation de température. De combien est-elle ?

- A entre 0.15°C et 0.6°C
- B entre 1.5°C et 6°C
- C entre 15°C et 20°C

12 Les conséquences d'un réchauffement du climat risquent d'être importantes. Principalement :

1- D'ici 2100, le niveau de la mer pourrait monter de :

- A plusieurs centimètres
- B plusieurs dizaines de centimètres
- C plusieurs centaines de centimètres

2- Des régions côtières très plates, montant à peine au-dessus du niveau de la mer, risquent d'être rayées de la carte. C'est le cas pour

- A le Bangladesh
- B la Tunisie
- C la Camargue

3- En Europe, le climat risque de devenir nettement plus :

- A chaud
- B froid
- C contrasté

3 COMMENT LIMITER LES DÉGÂTS ?

► **Moins polluer, c'est pas sorcier !**

13 Les dirigeants de tous les pays ont pris conscience que tout le monde doit y mettre du sien. En 1997, 38 pays industrialisés se sont réunis au sommet de

- A Tokyo
- B Kyoto
- C Rio

14 Un Européen rejette chaque année l'équivalent de

- A 3 tonnes de carbone
- B 30 tonnes de carbone
- C 3 kilos de carbone



15 Peux-tu expliquer pourquoi les pays pauvres ne doivent pas réduire autant leurs émissions de CO_2 que les pays industrialisés ?

- A Parce qu'ils n'ont pas assez d'argent pour le faire
- B Parce qu'ils ont besoin d'énergie pour assurer leur développement
- C Parce qu'ils polluent moins que les pays industrialisés

16 Pour réduire les émissions de carbone, différentes solutions sont possibles. Peux-tu en citer 5 reprises dans l'émission ?

....

....

....



....

....

....



ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE 3

10-14 ANS

30 MINUTES

LA MER MONTE !

Le climat se réchauffe... et le niveau de la mer monte !
A cause de la fonte des glaciers ??? Pas si simple que ça !

L'expérience que vous allez mener va illustrer le phénomène de dilatation de l'eau : plus l'eau est chaude, plus elle prend de la place. Comme la température moyenne sur Terre a augmenté de 0.6°C en 100 ans, la température de l'eau a également augmenté et donc l'eau des océans prend plus de place. En 100 ans, le niveau des océans est monté de 10 à 20 cm. Actuellement, c'est le phénomène de dilatation des eaux qui est responsable de cette montée des eaux. Mais ce phénomène sera fortement aggravé lorsque l'augmentation de la température sera telle que les grands glaciers des pôles commenceront à fondre. Des scientifiques ont estimé que si la température au Groenland augmentait de 3 degrés, les morceaux de glaciers qui fondraient augmenteraient le niveau des océans de 1 mètre !

OBJECTIFS

- **Sensibiliser** à une des conséquences majeures et inéluctables d'un réchauffement du climat : la montée du niveau des océans.
- **Identifier et comprendre** le principe mis en jeu dans le phénomène de la montée du niveau des océans et de la dilatation de l'eau sous l'effet de la chaleur.
- **Apprendre** à mener une expérience (définir les conditions de l'expérience et la mise en situation, observer, conclure et proposer).

MATÉRIEL

- Fiche élève 3: « La mer monte ».
- Une carafe ou une cruche à long col, remplie d'eau froide (les résultats seront d'autant plus évidents que le col de la cruche sera long et étroit, et que l'eau sera froide au début de l'expérience).
- Un thermomètre.
- Une lampe de bureau.
- Des articles sur la montée du niveau de la mer soit fournis par le professeur soit que les enfants auront cherchés par eux-mêmes avant l'activité.







DÉROULEMENT

Il est proposé de mener de front deux activités :

- réaliser une expérience,
- dépouiller les articles de presse.

EXPÉRIENCE :

- Dans la carafe remplie d'eau froide, faire prendre la température. Noter l'heure et marquer le niveau de l'eau en numérotant la marque (N 0).
- Placer la carafe sous une lampe de bureau et toutes les 10 minutes, prendre la température de l'eau, jusqu'à ce qu'elle se stabilise. Marquer à chaque fois le niveau de l'eau et numéroter la marque. Pour prendre la température de l'eau, veiller à immerger le thermomètre chaque fois de la même manière (même profondeur) pour que les températures soient représentatives.
- Consigner les résultats sur le tableau.
- Arriver à rédiger une définition commune à toute la classe de la notion de dilatation des océans.

DÉPOUILLEMENT DES ARTICLES :

- Parallèlement, organiser la lecture, soit en groupe, soit en individuel des articles récoltés.
- Animer un débat sur les conséquences de la montée des eaux (régions inondées, déplacement des habitants, récoltes dévastées, maladies infectieuses, …).







FICHE ÉLÈVE 3

LA MER MONTE !

Le climat se réchauffe... et le niveau de la mer monte !
A cause de la fonte des glaciers ??? Pas si simple que ça !

EXPÉRIENCE

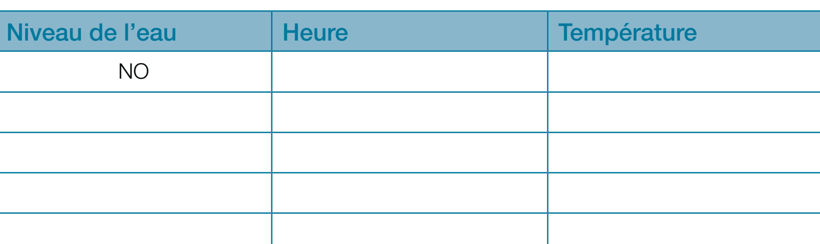
Matériel

- Une carafe ou une cruche à long col
- De l'eau très froide
- Un thermomètre
- Du soleil ou une lampe de bureau
- Un feutre indélébile



Mode opératoire

- Verser l'eau froide dans la carafe
- Noter au feutre le niveau de l'eau dans la carafe
- Allumer la lampe de bureau
- Prendre note toutes les 10 minutes de la température de l'eau et de son niveau dans la carafe



Niveau de l'eau	Heure	Température
NO		

RÉSULTATS ET CONCLUSIONS

Comment expliques-tu ce phénomène ?

....

....

....

....

....

....

....





DÉFINITION

En t'aidant du dictionnaire, trouve une définition pour la « dilatation des océans » :

....

....

....

....

....

....

....

?

LE SAIS-TU ?

L'expérience vient de te montrer que plus l'eau est chaude, plus elle prend de la place. Or la température moyenne sur Terre a augmenté de 0.6°C en 100 ans. Très logiquement, la température de l'eau a également augmenté et donc l'eau des océans prend plus de place : en 100 ans le niveau des océans est monté de 10 à 20 cm.

Actuellement, c'est la dilatation des eaux qui est responsable de cette montée des eaux.

Mais ce phénomène sera fortement aggravé lorsque l'augmentation de la température sera telle que les grands glaciers des pôles commenceront à fondre.

CE QUE LA PRESSE EN DIT

Trouve une photo ou un article qui illustre la montée des océans.

Discutez ensemble des conséquences à l'échelle de la planète et note ici tes conclusions.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....



ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE 4

10-14 ANS

EN PLUSIEURS ÉTAPES

J'INTERROGE MES AÎNÉS

Nous consommons trois fois plus que dans les années 60 alors que la technologie a beaucoup progressé : une voiture consomme aujourd'hui deux fois moins que dans ces années-là. Comment expliquer alors cette explosion de notre consommation ?

En interrogeant leurs aînés, les enfants se rendront compte du nombre impressionnant d'appareils qui secondent notre vie actuelle et dont on se passait aisément dans le temps. Il est certain qu'un bon nombre d'entre eux améliorent notre confort. Mais peut-être que certaines des habitudes de nos grands-parents pourraient nous donner des idées pour… améliorer notre vie de tous les jours tout en diminuant notre consommation.

OBJECTIFS

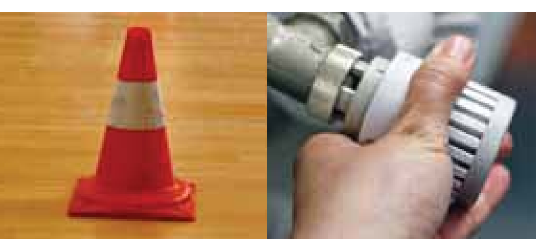
- **Sensibiliser** à la réalité de la surconsommation de notre société actuelle et à la nécessité de la réduire.
- **Identifier** les sources d'énergie utilisées au cours du temps, par l'exemple de nos grands-parents.
- **Apprendre** à mener une enquête et à en tirer des conclusions.

MATÉRIEL

- Fiche élève 4 : « J'interroge mes aînés ».

DÉROULEMENT

- S'assurer que chaque élève a l'opportunité d'interroger une personne ayant connu au moins les années 50. Si ce n'est pas le cas, constituer des équipes de « reporters » qui se répartiront les personnes disponibles.
- Lire ensemble le questionnaire et s'assurer de la compréhension de tous les termes et de toutes les notions avant de lancer les interviews.
- Une fois les interviews réalisées, faire la synthèse en classe. Pour chacun des points soulevés, identifier les activités réalisées de nos jours pour arriver aux mêmes résultats et comparer les sources d'énergie utilisées, ainsi que la pollution engendrée.
- Discuter de toutes les bonnes idées que les grands-parents ont proposées pour consommer moins d'énergie. Faire une liste de celles qui semblent les meilleures.




PROLONGEMENTS

- Inviter l'une ou l'autre personne âgée en classe, avec pourquoi pas, des photos ou des illustrations anciennes (représentant une rue et son tram, des ménagères lessivant leur linge au lavoir ou dans une bassine, des ustensiles de cuisine…), voire des objets anciens.
- Effectuer une recherche de ces anciennes illustrations ou objets peut être un travail en soi.

Voici quelques questions à poser.

1 Où habitiez-vous ? A la ville ou à la campagne ?

2 Comment faisait-on pour se déplacer avant 1950 ? Pour aller à l'école, au bureau, pour les loisirs ? Combien y avait-il de voitures par famille ?

3 Partiez-vous souvent en vacances ? Etait-ce loin ? Comment vous y rendiez-vous ?

4 Comment la maison était-elle chauffée (mazout, gaz naturel, charbon, bois) ? Aviez-vous le chauffage central ?

5 Pour vous laver, aviez-vous des lavabos, des douches ou des baignoires, avec de l'eau chaude courante ? Combien de salles de bain y avait-il dans la maison ? Combien de fois par semaine preniez-vous des bains ?

6 Comment cuisiniez-vous ? Avec une cuisinière au gaz, à l'électricité ? Pour faire à manger, aviez-vous un four à micro-onde, une cafetière électrique, un gaufrier ou d'autres appareils électroménagers ?

7 Comment laviez-vous le linge ? Aviez-vous un sèche-linge ?

8 Comment conserviez-vous les aliments ? Aviez-vous un réfrigérateur, un congélateur?

9 Que faisiez-vous le soir pour vous divertir ? Aviez-vous une radio, une télévision en couleur, des consoles de jeux ? Alliez-vous au cinéma ?

10 Aviez-vous un jardin potager ? Mangiez-vous des produits exotiques ?

11 Où faisiez-vous les courses ? Aviez-vous besoin d'une voiture ? Comment transportiez-vous ce que vous veniez d'acheter ? Comment étaient emballés les aliments?

12 Mangeait-on la même chose à votre époque ? Sinon, quelles sont les principales différences ?

13 Notre époque est-elle plus confortable ? Que regrettez-vous de la vie à cette époque?

14 Avez-vous une chouette idée que nous pourrions appliquer tous les jours pour consommer moins d'énergie ?

15 ...







FICHE ÉLÈVE 4

J'INTERROGE MES AÎNÉS

Il n'y a pas si longtemps, on ne faisait pas les choses de la même façon et on utilisait beaucoup moins d'énergie que de nos jours.

COMMENT VIVAIT-ON AVANT 1950 ?

Voici quelques questions à poser.

1 Où habitiez-vous ? A la ville ou à la campagne ?

2 Comment faisait-on pour se déplacer avant 1950 ? Pour aller à l'école, au bureau, pour les loisirs ? Combien y avait-il de voitures par famille ?

3 Partiez-vous souvent en vacances ? Etait-ce loin ? Comment vous y rendiez-vous ?

4 Comment la maison était-elle chauffée (mazout, gaz naturel, charbon, bois) ? Aviez-vous le chauffage central ?

5 Pour vous laver, aviez-vous des lavabos, des douches ou des baignoires, avec de l'eau chaude courante ? Combien de salles de bain y avait-il dans la maison ? Combien de fois par semaine preniez-vous des bains ?

6 Comment cuisiniez-vous ? Avec une cuisinière au gaz, à l'électricité ? Pour faire à manger, aviez-vous un four à micro-onde, une cafetière électrique, un gaufrier ou d'autres appareils électroménagers ?

7 Comment laviez-vous le linge ? Aviez-vous un sèche-linge ?

8 Comment conserviez-vous les aliments ? Aviez-vous un réfrigérateur, un congélateur?

9 Que faisiez-vous le soir pour vous divertir ? Aviez-vous une radio, une télévision en couleur, des consoles de jeux ? Alliez-vous au cinéma ?

10 Aviez-vous un jardin potager ? Mangiez-vous des produits exotiques ?

11 Où faisiez-vous les courses ? Aviez-vous besoin d'une voiture ? Comment transportiez-vous ce que vous veniez d'acheter ? Comment étaient emballés les aliments?

12 Mangeait-on la même chose à votre époque ? Sinon, quelles sont les principales différences ?

13 Notre époque est-elle plus confortable ? Que regrettez-vous de la vie à cette époque?

14 Avez-vous une chouette idée que nous pourrions appliquer tous les jours pour consommer moins d'énergie ?

15 ...





Tout le monde a présenté son interview ? Intéressons-nous maintenant à la dernière question.

Discutez tous ensemble de toutes les bonnes idées que vous ont données vos « témoins de l'an 1950 » pour consommer moins d'énergie.

QUELLES SONT LES MEILLEURES ?

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....



ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE 5

10-14 ANS

1 À 2 H.

JE CALCULE LA FACTURE « DEPLACEMENTS » DE MA FAMILLE

En moyenne, la facture «déplacements» d'une famille habitant en ville s'élevait, en 2002, à 550 euros par an. Cette valeur correspond exclusivement à l'achat de carburant et ne tient pas compte de la valeur d'achat, d'entretien et d'usure de la voiture! Elle ne tient pas non plus compte des augmentations de l'essence depuis cette date.

Or déjà, sans tenir compte de tous ces facteurs, de toutes les données présentées dans le chapitre «notre facture d'énergie», c'est la valeur qui fluctue le plus d'une famille à l'autre. Aussi, est-il particulièrement intéressant de demander aux élèves de calculer leur propre facture pour pouvoir les comparer par la suite. Cette comparaison doit se faire dans un esprit d'apprentissage et non pas de jugement. Il n'est, en effet, pas question de mettre un élève, dont la facture est élevée, en position négative vis-à-vis du reste de la classe!

OBJECTIFS

- **Sensibiliser** aux différentes habitudes de déplacements qui existent.
- **Évaluer** l'importance du poste carburant dans la facture énergétique moyenne d'une famille.
- **Ancrer** l'apprentissage dans le quotidien des élèves.

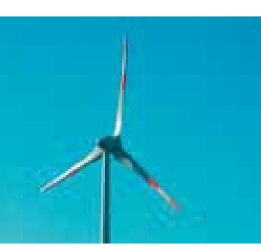
MATÉRIEL

- Fiche élève 5: «Je calcule la facture «déplacements» de ma famille».

DÉROULEMENT

- Introduire l'exercice auprès des élèves et leur demander de récolter les informations pré-requises.
- «Je calcule ma facture…»: faire faire le calcul individuellement (en classe pour les plus jeunes ou en devoir pour les plus grands).
- «Etude statistique»: introduire l'exercice en lisant la fiche de l'élève. Faire compléter le tableau, le graphique et l'analyse statistique.
- Corriger en commun.







- « Exploitation des résultats ». Constituer deux groupes témoins au hasard (trois points au-dessus de la moyenne, trois points en dessous) et les faire s'exprimer ensemble (pour éviter le caractère culpabilisateur).
- Dans les conclusions et points communs, mettre en évidence :
  - le nombre de véhicules,
  - le nombre de personnes qui composent la famille,
  - l'éloignement du domicile par rapport à l'école, au bureau…
  - l'utilisation des transports en commun.
- Clôturer par les habitudes que pourraient changer les élèves pour diminuer cette facture.







FICHE élève 5

JE CALCULE LA FACTURE « DEPLACEMENTS » DE MA FAMILLE



Le budget « déplacements » moyen d'une famille habitant en ville s'élevait, en 2002, à 550 euros par an. Mais ce chiffre est très variable d'une famille à l'autre. Et le prix du carburant a également beaucoup augmenté depuis 2002. Pour se faire une idée plus juste de ce budget, te voici engagé dans une étude statistique! Bon apprentissage.

1 JE M'INFORME

Avant de commencer, tu dois obtenir les renseignements suivants :

- Le nombre de km parcourus par la voiture de la famille : ....
- Si nécessaire, le nombre de km parcourus par les autres voitures ou motos :
  ....
- Le prix d'1 litre du carburant qu'utilise(nt) la(les) voiture(s) : ....
  (essence ou diesel ?)...
- Le prix que vous payez chaque année pour les abonnements de tram/train/métro de toute la famille : ....

2 JE CALCULE MA FACTURE

1ère étape : le coût de l'énergie pour se déplacer en voiture

Sachant que

- le nombre de km parcourus par ta voiture en 1 an =......................................
- la consommation de la voiture, c'est-à-dire le nombre de litres de carburant qu'il faut pour parcourir 100 km = 6 litres/100 km (c'est une valeur moyenne)
- pour faire 1 km, ta voiture consomme donc : .... litres
- pour faire tous les km d'une année, ta voiture a consommé : .... litres
  c'est la consommation annuelle de ta voiture.
- Pour savoir combien cela coûte, il te suffit de connaître le prix d'un litre de carburant :
  Coût annuel pour se déplacer en voiture ....
  = consommation annuelle..
  x le prix d'un litre de carburant ....
- Si la famille compte plusieurs véhicules, tu dois additionner les résultats pour tous les véhicules.
  Le budget global pour les .... voitures de la famille s'élève à................euros.





2ème étape : le budget annuel « déplacements » de ma famille

- Le budget annuel « déplacements » de ma famille .... /an
  = budget voiture .... /an
  \+ budget transports en commun .... /an

3 ETUDE STATISTIQUE DU BUDGET « DÉPLACEMENTS » DE VOTRE CLASSE

Tu vas maintenant t'intéresser à l'analyse statistique du budget « déplacements ».

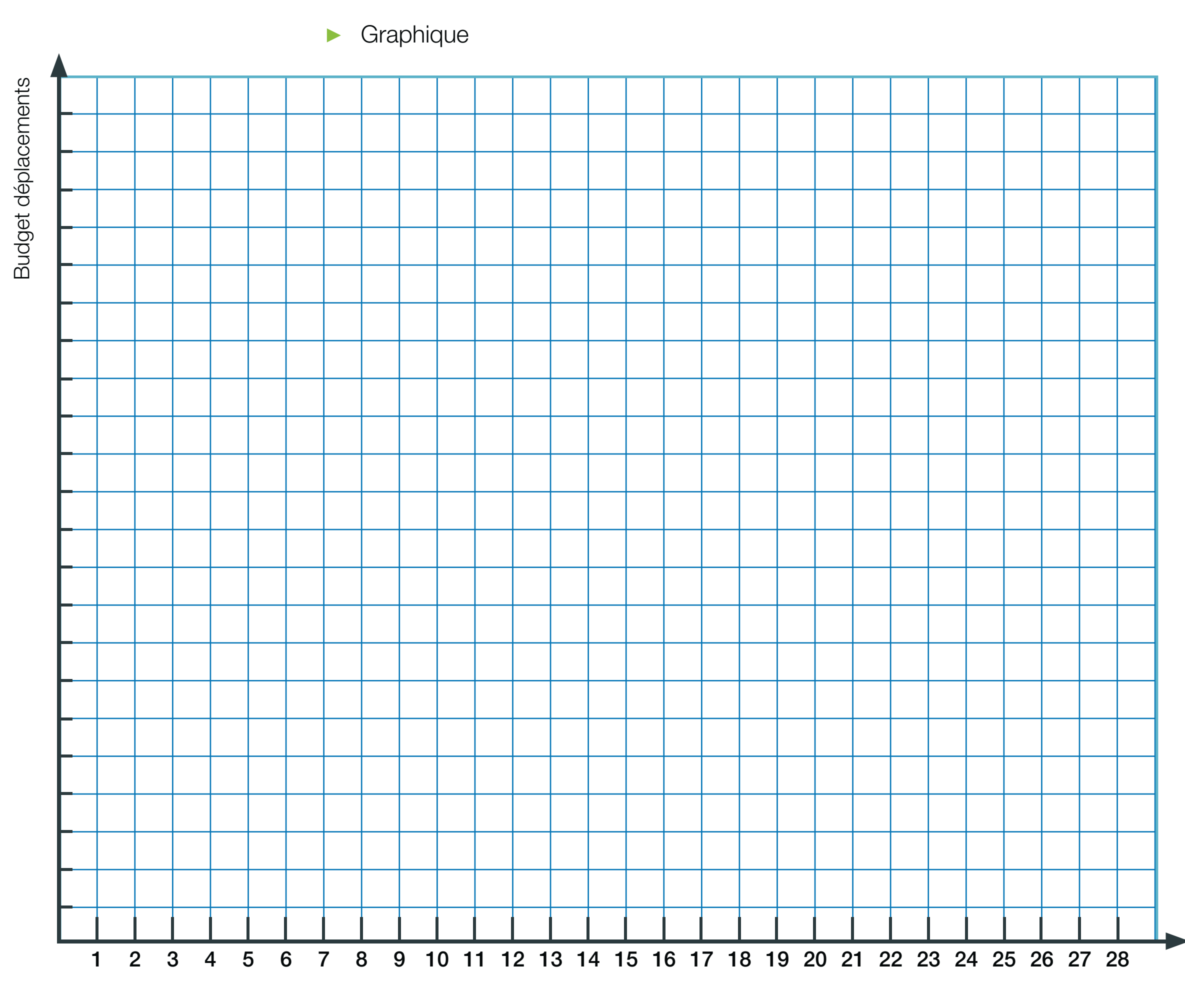
- Définition : l'analyse statistique d'une valeur est l'étude de la variation de cette valeur dans un échantillon donné.
- Analyse statistique
  La taille de l'échantillon (nombre d'élèves dans la classe) : ....
  Quel est le plus petit budget ? ....
  Quel est le plus grand ? ....
  Quel est l'intervalle de variation de la valeur étudiée ? ....
  Quel est le budget moyen de la classe ? ....
- Pour obtenir ces renseignements :
  1 reporte dans le tableau, pour chaque élève (auquel on attribue un numéro), la valeur de son budget.
  2 reporte ce tableau en graphique suivant la valeur que chaque élève a obtenu pour son budget annuel « déplacements » : en abscisse sont repris les numéros des élèves et en ordonnée la valeur correspondante de leur budget.
  3 exploitation du graphique :
  • Tire une ligne horizontale rouge à partir de la valeur la plus basse.
  • Tire une ligne horizontale rouge à partir de la valeur la plus haute.
  • Tu viens de définir une zone dans ton graphique : entre ces deux lignes se retrouvent toutes les valeurs obtenues par ta classe. Cette zone est l'intervalle de variation de la valeur étudiée.
  Pour calculer la valeur moyenne de ton échantillon, tu dois additionner toutes les valeurs obtenues et les diviser par le nombre de valeurs que compte ton échantillon. Dans ce cas-ci, c'est le nombre d'élèves de la classe.
  • Tire une ligne horizontale verte à partir de la valeur moyenne.
  • Tu peux observer qu'en moyenne, les valeurs obtenues par ta classe s'équilibrent en-dessous et au-dessus de cette ligne « moyenne ».




► Mon échantillon

N° éch	budget	N° éch	budget	N° éch	budget	N° éch	budget
1		8		15		22	
2		9		16		23	
3		10		17		24	
4		11		18		25	
5		12		19		26	
6		13		20		27	
7		14		21		28	

► Graphique



4 EXPLOITATION DES RÉSULTATS

L'intervalle de variation est-il important ?

Quelles raisons pratiques mènent à de telles différences ?

- Pour les identifier, choisissez au hasard trois points du graphique qui se situent au-dessus de la valeur médiane et trois points qui se situent en dessous. Retrouvez à quels élèves correspondent ces valeurs et demandez à ces deux groupes d'expliquer leurs habitudes de déplacements. Quelles habitudes de déplacements sont communes au groupe au-dessus de la moyenne ? Ont-ils d'autres points communs ?

....

....

....

....

....

....

....

Quelles habitudes de déplacements sont communes au groupe en dessous de la moyenne ? Ont-ils d'autres points communs ?

....

....

....

....

....

....

....



Cela te donne-t-il des idées pour diminuer ta facture déplacements ?

....

....

....

....

....

....

....



ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE 6

10-14 ANS

1 À 2 H.

DES APPAREILS MANGEURS D'ÉLECTRICITÉ

Les appareils électriques se sont multipliés au fil du temps et consomment de plus en plus. Entre 1990 et 2002, la consommation électrique des ménages belges a augmenté de 40% ... Or, pour produire l'électricité, on utilise des énergies fossiles qui rejettent des gaz à effet de serre ou de l'énergie nucléaire qui produit des déchets radioactifs. Pour le bien de la planète mais aussi de notre santé, examinons de plus près la consommation des appareils électriques utilisés tous les jours et voyons comment diminuer notre facture d'électricité.

OBJECTIFS

- **Sensibiliser** à la réalité de notre surconsommation et du phénomène « tout à l'électricité » et donc à la nécessité de les maîtriser.
- **Identifier** les appareils électriques les plus énergivores (essentiellement les appareils impliquant une production de chaleur).
- **Apprendre** les définitions de la puissance et de la consommation électrique, à calculer une consommation annuelle, à procéder à des choix par la mise en balance de critères précis.

MATÉRIEL

- Fiche élève 6 : « Des appareils mangeurs d'électricité ».
- Reproduire 3 fois la page d'illustration et découper les différentes cartes.

DÉROULEMENT

- Organiser trois groupes. Chaque groupe reçoit un jeu de cartes.

Étape 1 : la puissance des appareils

- Lire avec la classe la définition de « la puissance électrique ».
- Avec le jeu de cartes, chaque groupe propose un classement de l'appareil le plus énergivore vers le moins énergivore.
- Ensemble, corriger en attribuant les puissances respectives des différents appareils (noter la puissance de chacun des appareils dans le bas de la carte) et compléter le tableau 1 en partant de l'appareil le plus puissant vers l'appareil le moins puissant.
- Essayer de trouver un point commun dans les différents appareils qui ont la plus grande puissance (la production de chaleur).







Étape 2: déterminer sa consommation annuelle

- Lire avec la classe la définition de «la consommation annuelle d'un appareil».
- Faire un premier calcul ensemble pour être certain que chacun a compris.
- Donner à chaque groupe la mission de calculer la consommation annuelle de 4 appareils en s'aidant des données reprises sur les cartes.
- Mettre en commun les résultats des 3 groupes, compléter le tableau 2 en classant les appareils en fonction de leur consommation annuelle, déterminer la consommation annuelle cumulée de ces 12 appareils.
- Comparer ce classement avec le classement des appareils selon leur puissance et en tirer les conclusions qui s'imposent: ce ne sont pas nécessairement les appareils les plus puissants qui consomment le plus au cours d'une année. En fait, deux facteurs essentiels interviennent: la puissance et le temps de fonctionnement. C'est ainsi que le frigo qui a une puissance assez faible mais qui fonctionne nuit et jour se retrouve en première position en matière de consommation annuelle. Sur la facture électrique de la maison, c'est donc le frigo qui coûte le plus cher.

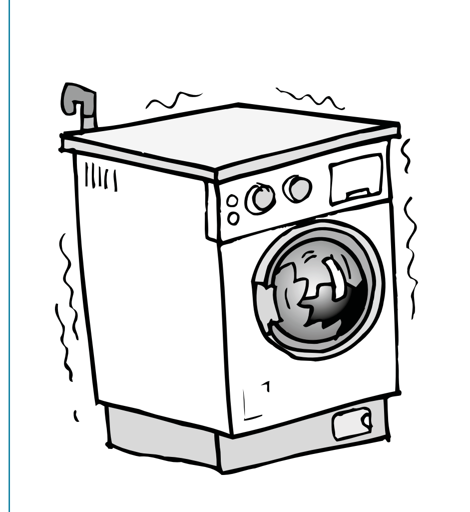
Étape 3: diminuer sa facture d'électricité

- La classe a défini sa consommation annuelle au point 2.
  Chaque groupe reçoit le défi de la diminuer soit:
  - En supprimant des appareils superflus.
  - En remplaçant des appareils par d'autres moins énergivores.
  - En modifiant la fréquence d'utilisation des appareils «indispensables».
  - Les résultats de la discussion sont présentés devant les deux autres groupes.

CORRIGÉ

Appareils	Puissance (W)	Durée d'utilisation	Période d'utilisation	Consommation annuelle
Machine à laver	2750 W	3x2h/sem	52 sem	858 kWh
Four classique	2250 W	1.5 h/sem	52 sem	175.5 kWh
Radiateur électrique	2000 W	0.5h/jour	245 jours	245 kWh
Fer à repasser	1850 W	2h/sem	52 sem	192.4 kWh
Four à micro-onde	1250 W	1.5h/sem	52 sem	97.5 kWh
Lave-vaisselle	1200 W	5x1h/sem	52 sem	312 kWh
Lampe halogène	300 W	5h/jour	365 jours	547.5 kWh
Frigo	175 W	24h/jour	365 jours	1533 kWh
Aquarium	150 W	24h/jour	365 jours	1314 kWh
Télévision	75 W	2h/jour	365 jours	54.75 kWh
Lampe économique	20 W	5h/jour	365 jours	36.5 kWh
Télévision en mode veille	11 W	22h/jour	365 jours	88.33 kWh





MACHINE À LAVER

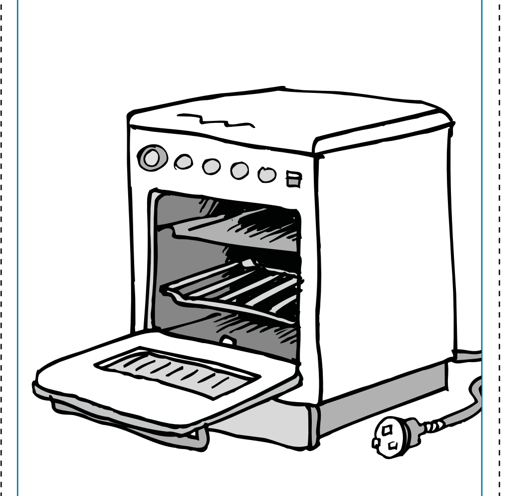
Puissance : ....

Durée d'utilisation : 3x2h/sem

Période d'utilisation : 52 semaines

Temps de fonctionnement :...........................

Consommation annuelle :..............................



FOUR CLASSIQUE

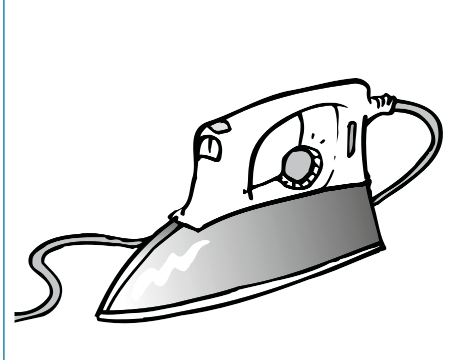
Puissance : ....

Durée d'utilisation : 1.5h/sem

Période d'utilisation : 52 semaines

Temps de fonctionnement :...........................

Consommation annuelle :..............................



FER À REPASSER

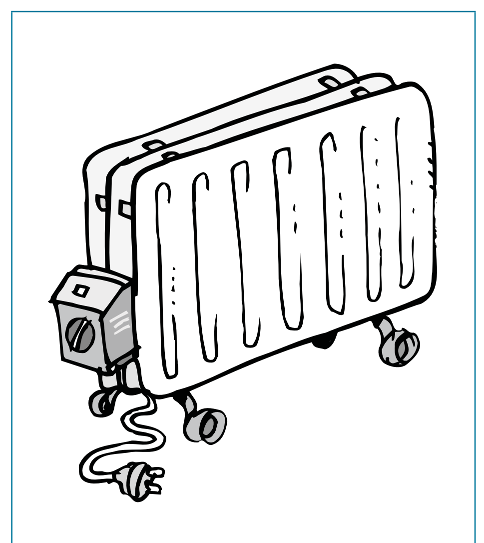
Puissance : ....

Durée d'utilisation : 2h/sem

Période d'utilisation : 52 semaines

Temps de fonctionnement :...........................

Consommation annuelle :..............................



RADIATEUR D'APPOINT

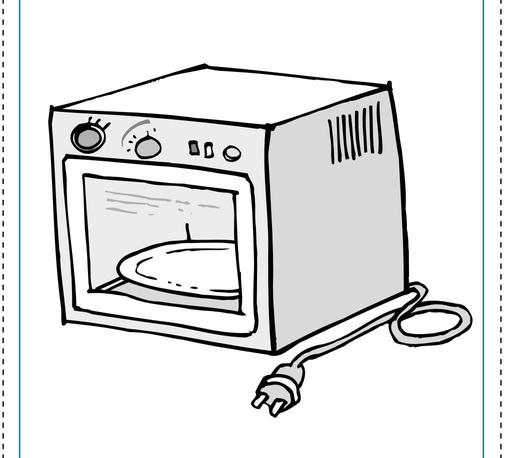
Puissance : ....

Durée d'utilisation : 0.5h/jour

Période d'utilisation : 365 jours

Temps de fonctionnement :...........................

Consommation annuelle :..............................



FOUR MICRO-ONDES

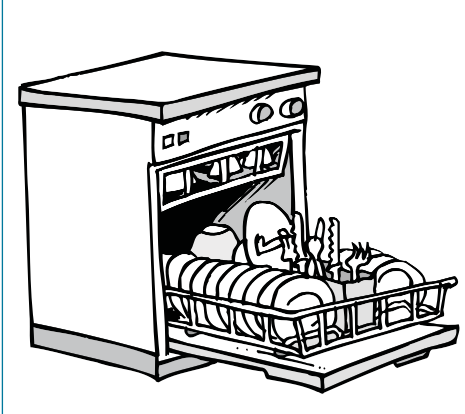
Puissance : ....

Durée d'utilisation : 1.5h/sem

Période d'utilisation : 52 semaines

Temps de fonctionnement :...........................

Consommation annuelle :..............................



LAVE-VAISSELLE

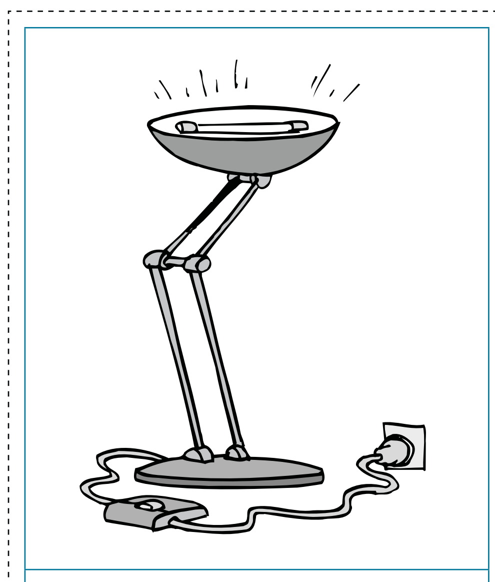
Puissance : ....

Durée d'utilisation : 5x 1h/sem

Période d'utilisation : 52 semaines

Temps de fonctionnement :...........................

Consommation annuelle :..............................



LAMPE HALOGÈNE

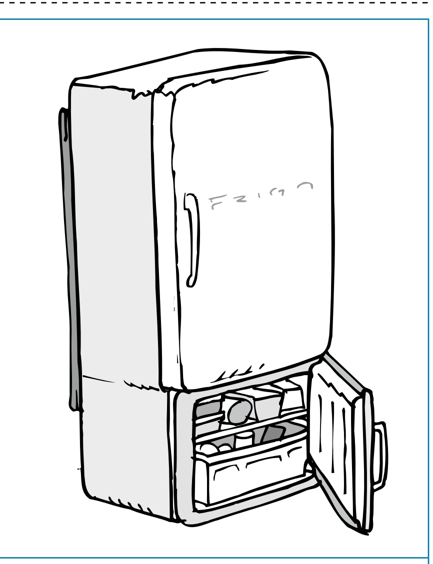
Puissance : ....

Durée d’utilisation : 5h/jour

Période d’utilisation : 365 jours

Temps de fonctionnement : ....

Consommation annuelle : ....



FRIGO

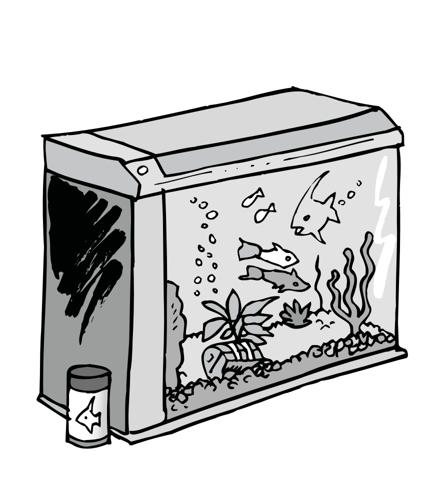
Puissance : ....

Durée d’utilisation : 24h/jour

Période d’utilisation : 365 jours

Temps de fonctionnement : ....

Consommation annuelle : ....



AQUARIUM

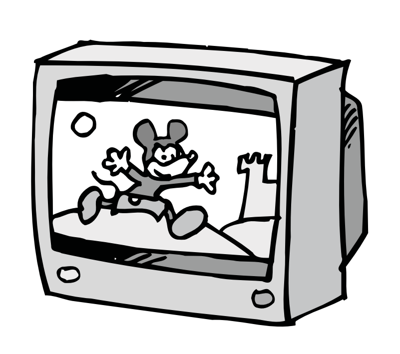
Puissance : ....

Durée d’utilisation : 24h/jour

Période d’utilisation : 365 jours

Temps de fonctionnement : ....

Consommation annuelle : ....



TÉLÉVISION

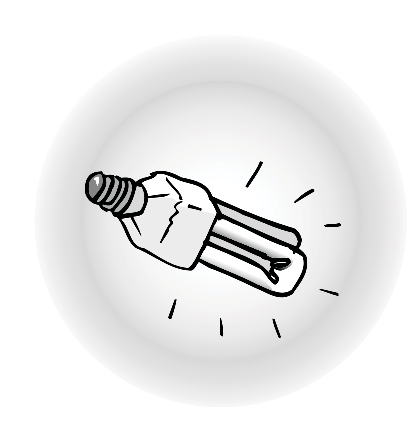
Puissance : ....

Durée d’utilisation : 2h/jour

Période d’utilisation : 365 jours

Temps de fonctionnement : ....

Consommation annuelle : ....



LAMPE ÉCONOMIQUE

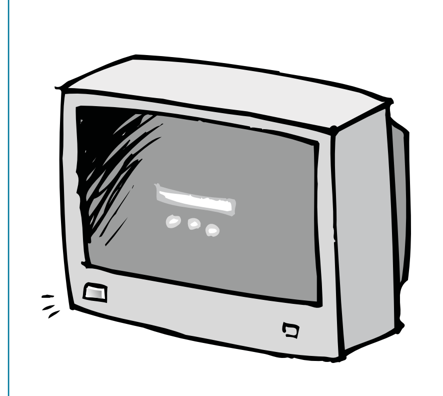
Puissance : ....

Durée d’utilisation : 5h/jour

Période d’utilisation : 365 jours

Temps de fonctionnement : ....

Consommation annuelle : ....



TÉLÉVISION VEILLE

Puissance : ....

Durée d’utilisation : 22h/jour

Période d’utilisation : 365 jours

Temps de fonctionnement : ....

Consommation annuelle : ....



FICHE ÉLÈVE 6

DES APPAREILS MANGEURS D'ÉLECTRICITÉ

Les appareils électriques se sont multipliés au fil du temps et consomment de plus en plus.
Entre 1990 et 2002, on a enregistré une augmentation de 40% de la consommation électrique des familles belges…
Et si tu faisais un peu plus connaissance avec ces appareils mangeurs d'électricité ?

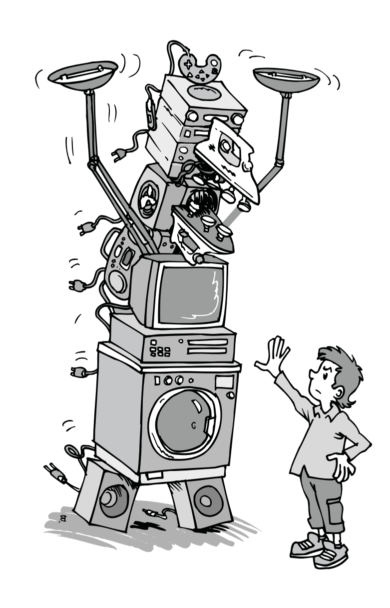
1 LA PUISSANCE DES APPAREILS ÉLECTRIQUES

► **Définition**

La puissance est la quantité d'énergie nécessaire pour que l'appareil fonctionne par unité de temps. Elle se mesure en **watts**. Un taureau a plus de force (puissance) qu'une souris mais pour « fonctionner » on doit lui donner plus à manger (d'énergie) chaque jour.

► **Activité de groupe**

Chaque électroménager est caractérisé par sa puissance. Voici 12 cartes représentant 12 appareils différents. Propose un classement selon la puissance dont ils ont besoin pour fonctionner (1 pour le plus puissant et 12 pour le moins puissant).



► **Mise en commun**

Après avoir comparé les résultats avec les autres groupes, ton professeur va te donner les puissances de chaque appareil, note-les sur les cartes correspondantes et complète le classement correct dans le tableau 1.





Tableau 1 : Puissance des appareils

	Appareil	Puissance (w)		Appareil	Puissance (w)
1			7		
2			8		
3			9		
4			10		
5			11		
6			12		

2 LA CONSOMMATION ANNUELLE DES APPAREILS ÉLECTRIQUES

► **Définition**

La consommation d'un appareil est la quantité d'énergie qu'il utilise pour fonctionner pendant un temps donné. Généralement, l'unité de temps choisie est l'heure de fonctionnement. La consommation s'exprime donc en Wh (wattheures) ou en kWh (kilowattheures) : 1 kWh = 1000 Wh.

La consommation annuelle d'un appareil sera la quantité de wattheures qu'il aura consommée tout au long de l'année; elle dépend de la puissance de l'appareil mais aussi du temps de fonctionnement pendant l'année.






► **Comment calcule-t-on une consommation annuelle ?**

Prenons l'exemple d'une friteuse. Si tu manges des frites 1 fois par semaine et que pour faire des frites, ta friteuse doit fonctionner 30 min, quelle sera sa consommation annuelle ?

La puissance d'une friteuse = 1750 W

Pour fonctionner pendant 1 heure, elle consommera donc 1750 Wh

Or sur une année, ta friteuse fonctionne 26 heures

Durée de fonctionnement : une demi-heure par semaine 0.5 (heure/sem)

Période d'utilisation : pendant 52 semaines 52 (sem)

0.5 (heure/sem) x 52 (sem) = 26 heures

Donc pendant une année, ta friteuse va consommer

1750 Watts	**x**	**26 heures**	**=**	**45 500 Wh**	**=**	**45,5 kWh**
Puissance	x	Temps de fonctionnement	=	Consommation annuelle		
Sa consommation annuelle est donc de **45.5 kWh**						

Activité de groupe

Ton équipe va recevoir 4 cartes « appareil ». A vous de calculer leur consommation annuelle. Vous trouverez sur la carte les informations qui vous permettront de calculer vous-mêmes le nombre d'heures pendant lesquelles chaque appareil fonctionne tout au long d'une année et vous n'aurez plus qu'à multiplier ce chiffre par la puissance de l'appareil pour découvrir sa consommation annuelle.

Aidez-vous de ce tableau pour trouver les bonnes réponses.

	Appareil électrique	Sa puissance	Durée de fonctionnement	Période d'utilisation	Temps de fonctionnement Nbre d'heures/an	Consommation annuelle Wh
		W	B	A	C = A X B	= W x C
Ex	friteuse	1750 W	0.5h/sem	52 sem	26 heures	45 500 Wh = 45,5 kWh
Ex	ordinateur	160 W	2h/jour	365 jours	730 heures	116 800 Wh = 116,8 kWh
1						
2						
3						
4						



▶ Mise en commun

Sur chaque carte, sous le chiffre de la puissance, note pour chaque appareil les résultats présentés par chaque groupe : **le temps de fonctionnement par an et la consommation annuelle.** Toutes vos cartes sont complètes ? Vous pouvez maintenant dresser tous ensemble le classement des appareils selon leur consommation annuelle. En additionnant toutes ces consommations annuelles, vous pourrez aussi déterminer la consommation totale.

Reporte l'ensemble de ces résultats dans le tableau 2 et compare le tableau 2 au tableau 1.

Quelles conclusions peux-tu en tirer ? Est-ce d'office l'appareil le plus puissant qui consomme le plus sur une année ? Oui ? Non ?

Tableau 2 : consommation annuelle

	Appareil	Consommation annuelle (kWh)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
	Consommation totale	



Ce ne sont pas nécessairement les appareils les plus puissants qui consomment le plus au cours d'une année. En fait, deux facteurs essentiels interviennent : la puissance mais aussi le temps de fonctionnement.

C'est ainsi que le frigo qui a une puissance assez faible mais qui fonctionne nuit et jour se retrouve en première position en matière de consommation annuelle. Sur la facture électrique de la maison, c'est donc le frigo qui coûte le plus cher.

3 RÉDUISONS NOTRE FACTURE D'ÉLECTRICITÉ

▶ **Activité de groupe**

La dernière ligne du tableau 2 te donne la consommation de l'ensemble des 12 cartes. Nous lançons maintenant à ton groupe un nouveau défi : réduire cette consommation. Pour cela à vous de jouer…

- Soit en n'utilisant plus un appareil qui ne vous est pas utile,
- Soit en l'utilisant moins,
- Soit en remplaçant un appareil par un autre qui consomme moins d'électricité.

Aidez-vous des données reprises sur les cartes pour jongler avec tous ces différents critères et présenter aux autres groupes comment vous comptez diminuer votre facture.

Note ci-dessous ce que votre groupe propose pour diminuer sa consommation électrique, calcule l'économie réalisée par chaque choix et présente ton résultat à la classe.

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....



ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE 7

10-12 ANS

1 À 2 H.

DU CO_2 DANS LES TRANSPORTS

On a beau avoir compris le phénomène de l'effet de serre, savoir que notre consommation d'énergie fossile est responsable de la plus grande partie des émissions des gaz à effet de serre, il est encore difficile de se représenter le lien direct existant entre notre mode de vie et cette pollution à l'échelle planétaire.

Aussi, nous vous proposons une petite expérience qui va permettre d'établir de manière incontournable ce lien.
Le CO_2 occupe la place d'honneur dans les gaz à effet de serre issus des activités humaines.
Parmi ces activités, le transport routier en est responsable pour une large part, qui tend par ailleurs à s'accroître. Et s'il était possible de « voir » ce CO_2 sortir des pots d'échappement ?

OBJECTIFS

- **Sensibiliser** les élèves au fait que ce sont les comportements au quotidien qui produisent ces gaz à effet de serre en prenant l'exemple du trafic routier.
- **Identifier** la production de CO_2 lors de l'utilisation de combustibles fossiles par les moyens de transport routier.
- **Apprendre à mener** une expérience (définir les conditions de l'expérience et la mise en situation, observer, conclure et proposer).
- **Apprendre à manipuler** un indicateur pour identifier la présence d'un polluant.

MATÉRIEL

- Fiche élève 7 : « Du CO_2 dans les transports ».
- 1 paille ou un petit tuyau de plastique.
- 1 morceau de carton épais.
- 1 flacon d'eau de chaux (en vente en pharmacie).
- une voiture (essence ou diesel).







DÉROULEMENT

L'eau de chaux, transparente, a la propriété de devenir laiteuse au contact du CO_2.

- Ensemble, trouver la définition d'un indicateur à l'aide du dictionnaire, tel que compris en chimie. (Le Petit Larousse Illustré - Indicateur : substance chimique qui indique, par un changement de couleur, la concentration d'un constituant d'une solution).
- Percer un trou au centre du carton pour y passer une des extrémités du tuyau (le trou doit être relativement hermétique autour du tuyau. Ne pas le faire trop grand).
- Allumer le moteur de la voiture.
- Introduire l'extrémité du tuyau dans le pot d'échappement et plaquer le carton contre le pot d'échappement.
- Placer l'autre extrémité dans l'eau de chaux.
- Laisser tourner le moteur pendant plusieurs minutes.

EXPLOITATION

Cette expérience est idéalement réalisée en prélude à l'activité 8 « J'agis sur le chemin de l'école » qui travaille sur les comportements de chacun en matière de déplacement.





FICHE ÉLÈVE 7

DU CO_2 DANS LES TRANSPORTS

Le gaz carbonique (le CO_2) est le gaz à effet de serre le plus produit par l'activité humaine. Il provient de la combustion du pétrole, du gaz naturel ou du charbon qui sont nos principales sources d'énergies pour nous chauffer, nous déplacer et faire fonctionner nos usines.



Beaucoup de nos gestes de tous les jours ont donc pour conséquence de rejeter du CO_2 dans l'atmosphère et de participer ainsi au réchauffement climatique. Un exemple : rouler en voiture... et pour le prouver tu n'as plus qu'à enfiler une blouse blanche et te transformer en génie de laboratoire !

FAISONS UN PEU DE CHIMIE...

- **Définition**

A l'aide du dictionnaire, trouve la définition de ce qu'est un « indicateur chimique » :

....

....

....

....

....

....

....

L'eau de chaux est un indicateur chimique. Elle est transparente, mais devient laiteuse au contact du CO_2.

EXPÉRIENCE

Matériel

- 1 paille ou un petit tuyau de plastique
- 1 morceau de carton épais
- 1 flacon d'eau de chaux (en vente en pharmacie)
- une voiture (essence ou diesel)





Mode opératoire

- Percer un trou au centre du carton pour y passer une des extrémités du tuyau.
- Allumer le moteur de la voiture.
- Introduire l'extrémité du tuyau dans le pot d'échappement et plaquer le carton contre le pot d'échappement.
- Placer l'autre extrémité dans l'eau de chaux.
- Laisser tourner le moteur pendant plusieurs minutes.

Tu as bien tout compris ?

Alors au boulot !

RÉSULTATS ET CONCLUSIONS

Qu'as-tu constaté en faisant l'expérience ? L'eau de chaux a-t-elle changé de couleur ?

....

....

....

....

Quelles conclusions tires-tu sur la concentration en CO_2 des voitures ?



....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....